

最新建筑精品工程

施工技术与质量控制

指导全书

顾问：姚 兵

主编：金德钧 吴松勤



中国大地出版社

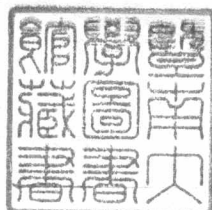
TU712
20056

最新建筑精品工程 施工技术与质量控制指导全书

顾 问：姚 兵

主 编：金德钧 吴松勤

副主编：陈镜辉 储桂平



(第四卷)

中国大地出版社

⑨喷头安装:

- A. 喷头安装应在系统试压、冲洗合格后进行。
- B. 喷头安装时,不得对喷头进行拆装改动,并严禁给喷头附加任何装饰性涂层。
- C. 喷头安装位置,高度应符合当地消防部门的规定。

⑩报警阀组安装:

A. 报警阀组的安装应先安装水源控制阀,报警阀,然后再进行报警阀辅助管道的连接,报警阀应安装于便于操作的明显位置,距室内地面高度宜为 1.2m,两侧与墙距离不应小于 0.5m,正面与墙的距离不应小于 1.2m,报警阀组的室内地面应有排水设施。

- B. 报警阀组的压力表应安装在便于观察的匦置。
- C. 排水管和试验阀应安装在便于操作的位置。
- D. 水源控制阀安装应便于操作,且应有明显的开闭标志和可靠的锁定设施。

⑪其他组件安装:

A. 水力警铃应安装于公共通道或值班室附近的外墙上,连接报警阀和水力警铃的镀锌钢管其公称直径为 15mm 时,长度应大于 6m,公称直径为 20mm 时,长度不应大于 20m,安装后水力警铃启动压力不应小于 0.05MPa。

B. 水流指示器应竖直安装在水平管道上,其动作方向应和水流方向一致,安装后的水流指示器浆片、膜片应动作灵活,不应与管壁碰擦。

C. 信号阀应安装在水流指示器前的管道上,与水流指示器之间的距离不应小于 300mm。

D. 排气阀的安装应在系统管网试压和冲洗合格后进行,排气阀应安装在配水干管的顶部,配水管的末端,且应确保无渗漏。

E. 压力开关应竖直安装在通往水力警铃的管道上,且不应在安装中拆装改动。

F. 末端试水装置,宜安装在系统管网末端或分区管网末端。

三、施工过程质量控制

(一) 技术要点

- (1) 在任何情况下,不允许沟内长时间积水,并应严防漂管现象。
- (2) 墩不应建在松土上,其后背应紧密地同原土相接触。
- (3) 施工时动作要轻,防止给水铸铁管出现裂纹或破管。

(二) 控制要点

- (1) 管道沟槽尺寸应符合国家的质量标准。
- (2) 铸铁管承插接口的对口间隙应不小于 3mm,最大间隙不得大于表 7-1-4 的规定。
- (3) 铸铁管直线铺设,承插接口的环形间隙及允许偏差应符合表 7-1-5 的规定。
- (4) 管道接口法兰严禁埋入土中,如必须埋入,应采取防腐措施。
- (5) 架空或地沟内敷设的室外给水管道,其安装与室内给水安装要求相同。塑料管道不得露天架空铺设;必须露天架空铺设时,应有保温和防晒措施。
- (6) 消防水泵接合器及室外消火栓的安装位置、型式必须符合设计要求。

四、质量验收

(一) 给水管道安装的质量验收

1. 主控项目

(1) 给水管道在埋地敷设时，应在当地的冰冻线以下，如必须在冰冻线以上铺设时，应做可靠的保温防潮措施。在无冰冻地区，埋地敷设时，管顶的覆土埋深不得小于500mm，穿越道路部位的埋深不得小于700mm。

检验方法：现场观察检查。

(2) 给水管道不得直接穿越污水井、化粪池、公共厕所等污染源。

检验方法：观察检查。

(3) 管道接口法兰、卡扣、卡箍等应安装在检查井或地沟内，不应埋在土壤中。

检验方法：观察检查。

(4) 给水系统各种井室内的管道安装，如设计无要求，井壁距法兰或承口的距离：管径小于或等于450mm时，不得小于250mm；管径大于450mm时，不得小于350mm。

检验方法：尺量检查。

(5) 管网必须进行水压试验，试验压力为工作压力的1.5倍，但不得小于0.6MPa。

检验方法：管材为钢管、铸铁管时，试验压力下10min内压力降不应大于0.05MPa，然后降至工作压力进行检查，压力应保持不变，不渗不漏；管材为塑料管时，试验压力下，稳压1h压力降不大于0.05MPa，然后降至工作压力进行检查，压力应保持不变，不渗不漏。

(6) 镀锌钢管、钢管的埋地防腐必须符合设计要求，如设计无规定时，可按表7-1-8的规定执行。卷材与管材间应粘贴牢固，无空鼓、滑移、接口不严等。

检验方法：观察和切开防腐层检查。

表 7-1-8 管道防腐层种类

防腐层层次	正常防腐层	加强防腐层	特加强防腐层
(从金属表面起)			
1	冷底子油	冷底子油	冷底子油
2	沥青涂层	沥青涂层	沥青涂层
3	外包保护层	加强包扎层	加强保护层
		(封闭层)	(封闭层)
4		沥青涂层	沥青涂层
5		外保护层	加强包扎层
6			(封闭层)
			沥青涂层
7			外包保护层
防腐层厚度 不小于 (mm)	3	6	9

(7) 给水管道在竣工后, 必须对管道进行冲洗, 饮用水管道还要在冲洗后进行消毒, 满足饮用水卫生要求。

检验方法: 观察冲洗水的浊度, 查看有关部门提供的检验报告。

2. 一般项目

(1) 管道的坐标、标高、坡度应符合设计要求, 管道安装的允许偏差应符合表 7-1-9 的规定。

表 7-1-9 室外给水管道安装的允许偏差和检验方法

项次	项 目			允许偏差 (mm)	检验方法
1	坐标	铸铁管	埋地	100	拉线和尺量检查
			敷设在沟槽内	50	
		钢管、塑料管、复合管	埋地	100	
			敷设在沟槽内或架空	40	
2	标高	铸铁管	埋地	± 50	拉线和尺量检查
			敷设在地沟内	± 30	
		钢管、塑料管、复合管	埋地	± 50	
			敷设在地沟内或架空	± 30	
3	水管 平纵 横曲	铸铁管	直段 (25m 以上) 起点 ~ 终点	40	拉线和尺量检查
		钢管、塑料管、复合管	直段 (25m 以上) 起点 ~ 终点	30	

(2) 管道和金属支架的涂漆应附着良好, 无脱皮、起泡、流淌和漏涂等缺陷。

检验方法: 现场观察检查。

(3) 管道连接应符合工艺要求, 阀门、水表等安装位置应正确。塑料给水管道上的水表、阀门等设施其重量或启闭装置的扭矩不得作用于管道上, 当管径 $\geq 50\text{mm}$ 时必须设独立的支承装置。

检验方法: 现场观察检查。

(4) 给水管道与污水管道在不同标高平行敷设, 其垂直间距在 500mm 以内时, 给水管管径小于或等于 200mm 的, 管壁水平间距不得小于 1.5m ; 管径大于 200mm 的, 不得小于 3m 。

检验方法: 观察和尺量检查。

(5) 铸铁管承插捻口连接的对口间隙应不小于 3mm , 最大间隙不得大于表 7-1-4 的规定。

检验方法: 尺量检查。

(6) 铸铁管沿直线敷设, 承插捻口连接的环型间隙应符合表 7-1-5 的规定; 沿曲线敷设, 每个接口允许有 2° 转角。

检验方法：尺量检查。

(7) 捻口用的油麻填料必须清洁，填塞后应捻实，其深度应占整个环型间隙深度的1/3。

检验方法：观察和尺量检查。

(8) 捻口用水泥强度应不低于 32.5MPa，接口水泥应密实饱满，其接口水泥面凹入承口边缘的深度不得大于 2mm。

检验方法：观察和尺量检查。

(9) 采用水泥捻口的给水铸铁管，在安装地点有侵蚀性的地下水时，应在接口处涂抹沥青防腐层。

检验方法：观察检查。

(10) 采用橡胶圈接口的埋地给水管道，在土壤或地下水对橡胶圈有腐蚀的地段，在回填土前应用沥青胶泥、沥青麻丝或沥青锯末等材料封闭橡胶圈接口。橡胶圈接口的管道，每个接口的最大偏转角不得超过表 7-1-10 的规定。

表 7-1-10 橡胶圈接口最大允许偏转角

公称直径 (mm)	100	125	150	200	250	300	350	400
允许偏转角度	5°	5°	5°	5°	4°	4°	4°	3°

检验方法：观察和尺量检查。

(二) 消防水泵接合器及室外消火栓安装质量验收

1. 主控项目

(1) 系统必须进行水压试验，试验压力为工作压力的 1.5 倍，但不得小于 0.6MPa。

检验方法：试验压力下，10min 内压力降不大于 0.05MPa，然后降至工作压力进行检查，压力保持不变，不渗不漏。

(2) 消防管道在竣工前，必须对管道进行冲洗。

检验方法：观察冲洗出水的浊度。

(3) 消防水泵接合器和消火栓的位置标志应明显，栓口的位置应方便操作。消防水泵接合器和室外消火栓当采用墙壁式时，如设计未要求，进、出水栓口的中心安装高度距地面应为 1.10m，其上方应设有防坠落物打击的措施。

检验方法：观察和尺量检查。

2. 一般项目

(1) 室外消火栓和消防水泵接合器的各项安装尺寸应符合设计要求，栓口安装高度允许偏差为 ± 20mm。

检验方法：尺量检查。

(2) 地下式消防水泵接合器顶部进水口或地下式消火栓的顶部出水口与消防井盖底面的距离不得大于 400mm，井内应有足够的操作空间，并设爬梯。寒冷地区井内应做防冻保护。

检验方法：观察和尺量检查。

第二节 室外排水管道的安装工程

一、精品策划

(一) 材料要求

室外排水管道常用管材有：排水铸铁管、预应力钢筋混凝土管、钢筋混凝土管、石棉水泥管、陶土管等。

(二) 工具、量具、机具

(1) 工具：圆头锤、扁铲（一般长 200mm、刃宽 25mm 或 20mm）、捻凿（有厚薄之分：2、4、6、8、10（mm）等）、皮老虎、撬棍、千斤顶、链式手拉葫芦等。

(2) 量具：钢卷尺（2m、3.5m）、盘尺（20m、30m、50m）、水平尺、量角规等。

(3) 机具：电动工具、手动液压铸铁管剪切器。

(三) 施工条件

(1) 主要材料及施工工具必须提前做出计划。

(2) 施工技术员已向班组作了图纸和施工方案的交底，编写了“施工交底记录”和“安全交底记录”，并有班组施工人员的签字。

(3) 管子、管件及阀门均已检验合格，并具备了有关的技术资料。

(4) 管子、管件及阀门等已按设计要求核对无误，内部已清洗干净，不存杂物。

(四) 施工要点

(1) 窜动管子或进行管子对口时，动作应协调，操作人员不得将手放在管口连接处。

(2) 管道吊装的吊点应绑扎牢固，起吊时应服从统一指挥，动作协调一致。非操作人员不得进入作业区域。

(3) 管沟开挖时，对土质不好或深度太大的沟槽，必须按规定加固、设支撑，施工中严禁以固壁支撑代替上下管沟的梯子和吊装管子的支架。

二、施工工艺

(一) 工艺流程

室外排水管的安装流程大致是：

测量放线→管沟开挖→沟底找坡→沟基处理→下管→管道安装→灌水试验、回填。

(二) 施工工艺

1. 敷设排水管的管道基础做法

排水管道基础好坏，对排水工程的质量有很大影响。目前常用的管道基础有三种：砂土基础、混凝土枕基、混凝土带形基础。

(1) 砂土基础。砂土基础包括弧形素土基础及砂垫层基础两种，如图 7-1-4 所示，适用于套环及承插接口管道。

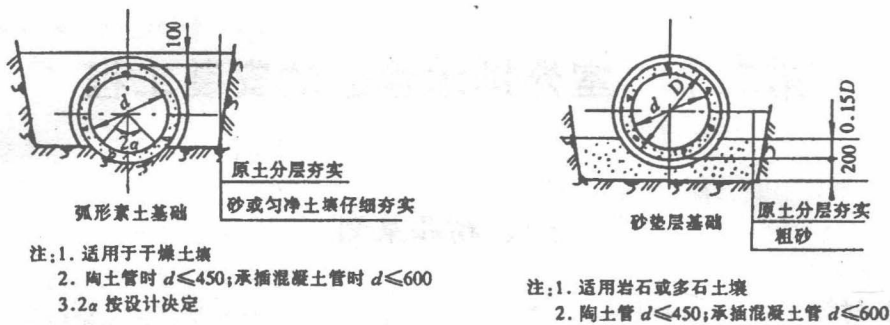


图 7-1-4 砂土基础

弧形素土基础是在原土层上挖一弧形管槽，管子落在弧形管槽内。
砂垫层基础是在挖好的沟槽内铺一层粗砂，砂垫层厚度通常为 100 ~ 150mm。
(2) 混凝土枕基。混凝土枕基是设置在管接口处的局部基础，如图 7-1-5 所示。通常在管道接口下用混凝土做成枕状垫块，适用于管径 $d \leq 600\text{mm}$ 的承插接口管道及管径 $d \leq 900\text{mm}$ 的抹带接口管道。枕基长度取等于管子外径，宽度为 200 ~ 300mm。

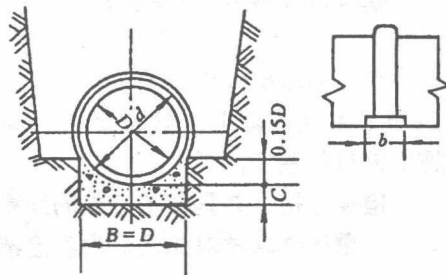


图 7-1-5 混凝土枕基

(3) 混凝土带形基础。混凝土带形基础是沿管道全长铺设的基础。按管座形式分为 90°、135°、180°三种。图 7-1-6 所示为 90°混凝土带形基础。施工时，先在基础底部垫 100mm 厚的砂砾石，然后在垫层上浇灌混凝土。混凝土带形基础的几何尺寸应按施工图的要求确定。

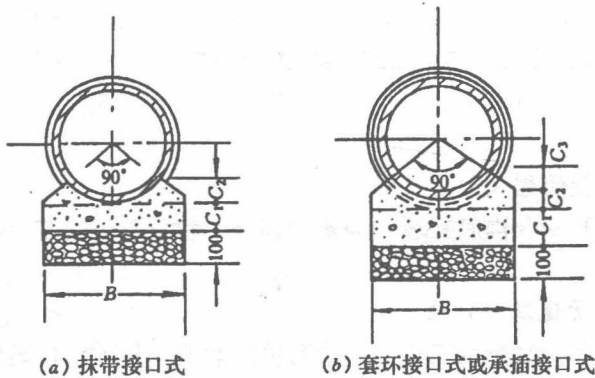


图 7-1-6 90°混凝土带形基础

管道施工究竟选用哪种形式的基础，皆应根据施工图纸的要求而定。在管道基础施工

时,同一直线管段上的各基础中心应在一直线上,并根据设计标高找好坡度。采用预制枕基时,其上表面中心的标高应低于管底皮 10mm。

2. 测量放线

按图纸要求测出管道的坐标与标高后,再按图示方位打桩放线,确定沟槽位置、宽度和深度。沟槽断面形式见图 7-1-7。选择沟槽断面通常要根据:土壤的种类、地下水情况、现场条件及施工方法,并按照设计规定的基础、管道的断面尺寸、长度和埋深等进行。

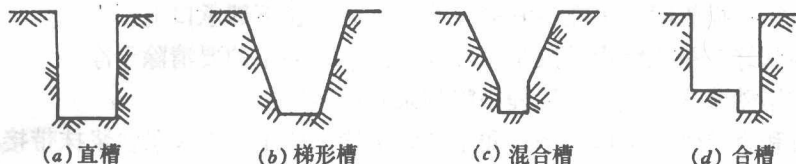


图 7-1-7 沟槽断面形式

3. 沟槽开挖

沟槽开挖,除工程量不大而又分散时可采用人工或小型机械施工外,应争取机械化施工,以减轻体力劳动并加快施工速度。为了防止塌方,沟槽开挖后应留有一定的边坡,边坡的大小与土质和沟深有关。

为便于管段下沟,挖沟槽的土应堆放在沟的一侧,且土堆底边与沟边应保持一定的距离。

机械挖槽应确保槽底土层结构不被扰动或破坏,用机械挖槽或开挖沟槽后,当天不能下管时,沟底应留出 0.2m 左右一层不挖,待铺管前用人工清挖。

沟槽开挖时,如遇有管道、电缆、建筑物、构筑物或文物古迹,应保护,并及时与有关单位和设计部门联系,严防事故发生造成损失。

沟底要求是坚实的自然土层,如果是松散的回填土或沟底有不易清除的块石时,都要进行处理,防止管子产生不均匀下沉而造成质量事故。松土层应夯实,加固密实,对块石则应将其上部铲除,然后铺上一层大于 150mm 厚度的回填土整平夯实或用黄沙铺平。管道的支撑和支墩不得直接铺设在冻土和未经处理的松土上。

沟槽检验合格后,即可开挖操作坑。先根据单根管子长度在沟中准确量得各管接口的位置,并作上标记(注意各部件、附件的长度和操作坑的位置),再画出各操作坑的实挖位置。操作坑的大小和深度因土质、管径、接口方法的差异而不同。

4. 下管

下管前应检查管道基础标高和中心线位置是否符合设计要求,基础混凝土强度达到设计强度的 50%,且不小于 5MPa 时方可下管。

下管由两个检查井间的一端开始,管道应慢慢下落到基础上,防止下管绳索折断或突然冲击砸坏管基。管道进入沟槽内后,马上进行校正找直。校正时,管道接口间一般保留一定间隙:管径 $d \geq 600\text{mm}$ 的平口或承插接口管道应留 10mm 间隙;管径 $d < 600\text{mm}$ 时,应留有不小于 3mm 的对口间隙。待两检查井间的管道全部下完,对管道的设置位置、标高进行检查,确实无误后,才进行管道接口处理。

5. 接口

排水管道的接口形式有承插口、平口管子接口及套环接口三种。

(1) 承插接口：带有承插接头的排水管道连接时，可采用沥青油膏或水泥砂浆填塞承口。沥青油膏的配合比重（质量比）为：6号石油沥青 100，重松节油 11.1，废机油 44.5，石棉灰 77.5，滑石粉 119。调制时，先把沥青加热至 120℃，加入其他材料搅拌均匀，然后加热至 140℃即可使用。施工时，先将管道承口内壁及插口外壁刷净，涂冷底子油一道，再填沥青油膏。采用水泥砂浆作为接口填塞材料时，一般用 1:2 水泥砂浆，施工时应将插口外壁及承口内壁刷净，然后将和好的水泥砂浆由下往上分层填入捣实，表面抹光后覆盖湿土或湿草袋养护。

敷设小口径承插管时，可在稳好第一节管段后，在下部承口上垫满灰浆，再将第二节管插入承口内稳好。挤入管内的灰浆用于抹平里口，多余的要清除干净。接口余下的部分应填灰打严或用砂浆抹严。按上述程序将其余管段敷完。

(2) 平口和企口管子接口：平口和企口管子均采用 1:2.5 水泥砂浆抹带接口。抹带工作必须在八字枕基或包接头混凝土浇注完后进行。操作前应将管接口处进行局部处理，管径 $d \leq 600\text{mm}$ 时，应刷去抹带部分管口浆皮；管径 $d > 600\text{mm}$ 时，应将抹带部分的管口凿毛刷净，管道基础与抹带相接处混凝土表面也应凿毛刷净，使之粘结牢固。抹带时，应使接口部位保持湿润状态，先在接口部位抹上一层薄薄的素灰浆，并分两次抹压，第一层为全厚的 1/3，抹完后在上面割划线槽使其表面粗糙，待初凝后再抹第二层，并赶光压实。抹好后，立即覆盖湿草袋并不断洒水养护，以防龟裂。

排水管道抹带接口操作中，如遇管端不平，应以最大缝隙为准；接口时不应往管缝内填塞碎石、碎砖，必要时应塞麻绳或在管内加垫托，待抹完后再取出。抹带时，禁止在管上站人、行走或坐在管上操作。

(3) 套环接口：采用套环接口的排水管道下管时，稳好一根管子，立即套上一个预制钢筋混凝土套环。接口一般采用石棉水泥作填充材料，接口缝隙处填充一圈油麻，排水管预制套环接口如图 7-1-8 所示。接口时，先检查管子的安装标高和中心位置是否符合设计要求管道是否稳定，然后调节套环，使管子接口处于套环正中，套环与管外壁间的环形间隙应均匀，套环和管子的接合面用水冲刷干净，将油麻填入套环中心，把和好的石棉灰用灰钎子自下而上填入套环缝内。石棉灰的配合比（质量比）为：水：石棉：水泥 = 1:3:7。水泥标号应不低于 325 号，且不得采用膨胀水泥，以防套环胀裂。打灰口时，应使每次灰钎子重叠一半。打好的灰口与套环边口取平。管径 $d > 700\text{mm}$ 的管道，对口处缝隙较大时，应在管内临时用草绳填塞，待打完外部灰口后，再取出内部草绳，用 1:3 水泥砂浆将内缝抹严。打完的灰口应立即用潮湿草袋盖好，并定期洒水养护 2~3 天。

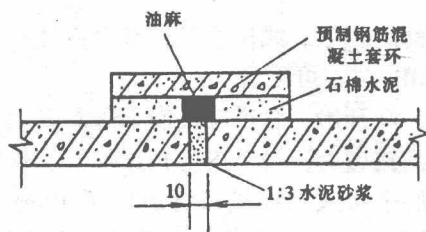


图 7-1-8 排水管预制套环接口

采用套环接口的排水管道应先作接口,后作接口处混凝土基础。

敷设在地下水位以下且地基较差,可能产生不均匀沉陷地段的排水管,在用预制套环接口时,接口材料应采用沥青砂。沥青砂的配制及接口操作方法应按施工图纸要求。

6. 回填土

管沟的回填土应从管子两侧开始,边回填边仔细夯实,回填至管顶后,应继续回填,但管顶上部 500mm 以内不得回填直径大于 100mm 的块石和冻土块;500mm 以上部分回填块石或冻土不得集中。回填至管顶上 0.5m 时,方可进行夯实,以后每回填 0.2~0.3m 时应夯实一次,直至地面。

三、施工过程质量控制

(一) 技术要点

- (1) 排水管道铺设时,严格按照坡度进行安装。
- (2) 挖管沟时注意深度,若超挖必须回土并打实。
- (3) 预制管时,接口注意养护,避免强度不够而过早移动。
- (4) 地下管道施工完毕,回填土应进行分层夯实。
- (5) 排水管在检查井内的连接,注意前后管的管顶标高应相同。

(二) 控制要点

(1) 排出横管与立管弯头弯曲半径:立管与排出横管端部的连接,宜采用两个 45°弯头或采用弯曲半径不小于 4 倍管径的 90°弯头。

(2) 混凝土墙板预留套管:排水管穿越承重墙或基础时应预留洞口且管顶上部净空不得小于建筑物的沉降量,一般不小于 0.15m。排水管穿越地下室外墙或地下构筑物的墙壁处应采用钢性(柔性)套管,并应采取防水措施。

(3) 隐蔽前灌水试验:埋地排水管在隐蔽前应作灌水试验,灌水高度应不低于底层地坪面,灌水后 15min,若水面下降,再灌满 5min 以液面不下降为合格,试验结束后应将存水排除。管内可能结冻处应将存水弯内水封水沾出,并封堵各受水管管口。

(4) 单根或成排管垂直度:立管垂直度铸铁排水管,UPVC 排水管每米允许偏差 3mm,全长(5m 以上)不大于 15mm,碳素钢管每米允许偏差 2mm,全长(5m 以上)不大于 10mm。

(5) 横管坡度:排水横管的坡度应符合表例规定但不得小于最小坡度值。

(6) 透气管与排水管连接 H 管高度:H 管与通气管的连接点设在卫生器具上边缘以上不小于 0.15m 处。

(7) 伸顶通气管及管径:通气管高出屋顶不得小于 0.3m,且必须大于最大积雪厚度,通气管顶端应装设风帽或网罩,污水立管上部的伸顶通气管管径可与污水管相同,但在最冷月平均气温低于 -13℃的地区应在室内平顶或吊顶下 0.3m 处将管径放大一档。

(8) 管道防腐:埋地管道的防腐,碳素钢管可采用冷底子油加沥青涂层,外包保护层,铸铁排水管出厂未涂油的安装前应涂二道石油沥青。

(9) 回填土夯实要求:回填土应采用细土回填至管顶上至少 200mm 处,经压实后再回填至设计标高。

四、质量验收

(一) 主控项目

(1) 排水管道的坡度必须符合设计要求，严禁无坡或倒坡。

检验方法：用水准仪、拉线和尺量检查。

(2) 管道埋设前必须做灌水试验和通水试验，排水应畅通，无堵塞，管接口无渗漏。

检验方法：按排水检查井分段试验，试验水头应以试验段上游管顶加 1m，时间不少于 30min，逐段观察。

(二) 一般项目

(1) 管道的坐标和标高应符合设计要求，安装的允许偏差应符合表 7-1-11 的规定。

表 7-1-11 室外排水管道安装的允许偏差和检验方法

项次	项 目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	坐标	埋地	100	拉线 尺量
		敷设在沟槽内	50	
2	标高	埋地	± 20	用水平仪、 拉线和尺量
		敷设在沟槽内	± 20	
3	水平管道 纵横向弯曲	每 5m 长	10	拉线 尺量
		全长（两井间）	30	

(2) 排水铸铁管采用水泥捻口时，油麻填塞应密实，接口水泥应密实饱满，其接口面凹入承口边缘且深度不得大于 2mm。

检验方法：观察和尺量检查。

(3) 排水铸铁管外壁在安装前应除锈，涂二遍石油沥青漆。

检验方法：观察检查。

(4) 承插接口的排水管道安装时，管道和管件的承口应与水流方向相反。

检验方法：观察检查。

(5) 混凝土管或钢筋混凝土管采用抹带接口时，应符合下列规定：

①抹带前应先将管口的外壁凿毛，扫净，当管径小于或等于 500mm 时，抹带可一次完成；当管径大于 500mm 时，应分二次抹成，抹带不得有裂纹。

②钢丝网应在管道就位前放入下方，抹压砂浆时应将钢丝网抹压牢固；钢丝网不得外露。

③抹带厚度不得小于管壁的厚度，宽度宜为 80~100mm。

检验方法：观察和尺量检查。

第三节 室内给水管道安装工程

一、精品策划

(一) 材料要求

镀锌钢管、焊接钢管、阀门(截止阀、闸阀、止回阀)、麻制品(有亚麻、线麻、油麻)、白铅油(白厚漆)、聚四氟乙烯带。

(二) 工具、量具、机具

(1) 工具: 钢锯、管子扳手、管子台虎钳、活动扳手、管子割刀、管子绞板、射钉枪、螺丝刀、手锤、钢锉、刮刀、铰刀、錾子、钢冲等。

(2) 量具: 水平尺、角尺、钢板尺、线坠。

(3) 机具: 电锯、套丝机、砂轮切割机、电锤、手动试压泵。

(三) 施工条件

(1) 施工图纸及其他技术文件齐全, 并已进行了技术交底。

(2) 对安装所需要管材、配件和阀门等核对产品合格证书、质量保证书、规格型号、品种和数量、并进行外观检查。

(3) 施工现场“三通一平”满足施工要求。

(4) 施工机具已到场, 并安装固定或定位。

(5) 施工应经过技术培训, 持证上岗。

(6) 对操作人员要有明确的分工, 一般两人为一组进行组合。其中必须有一名高级工带一名普通工。

(7) 管道切割应采用金属锯。

(8) 管道套丝应采用自动套丝机。

(9) 管道压槽应采用专用滚槽机。

(10) 管道弯管应采用弯管机冷弯。

(四) 施工要点

(1) 进入施工现场应戴好安全帽, 防止交叉施工时高处落物伤人。

(2) 穿楼板的管道安装完毕, 应及时进行堵洞, 避免洞内掉落工具或杂物伤人。

(3) 在管井施工时, 必须盖好上层井口的防护板, 安装立管时应把管子绑扎牢固, 防止脱落伤人。

(4) 在管道竖井或光线暗淡的地方施工时, 必须有照明设备, 且其电压不能超过36V。

(5) 油漆类易燃物品应妥善保管; 库房应通风良好, 并设置必要的消防设施。

二、施工工艺

(一) 工艺流程

室内给水管道(包括消防管道)的安装, 一般按引入管(总管)、水平干管、立管、

支管的顺序施工。

室内给水管道所有安装项目应待土建工程基本完成后进行施工，但管道穿墙和基础的打洞、栽卡子，应配合土建预留、预埋，在配合土建预埋作业中，要进一步核对位置和尺寸，确认无误。

(二) 施工工艺

1. 室内给水管道常用管材、管件及连接

(1) 镀锌钢管（俗称白铁管）即焊接钢管表面镀上一层锌，其材质软，易于套丝、切割、锯割、便于连接。如单独安装生产或消防给水管道，可用非镀锌钢管（俗称黑铁管）。

镀锌钢管在连接时为了不破坏表面镀锌层，一般不焊接，都采用螺纹连接。镀锌钢管配有各种相应的镀锌管件与之相连接。

钢管管材及阀门应有符合国家或部门现行标准的技术质量鉴定文件或产品合格证。钢管表面不能有显著锈蚀、凹陷和扭曲等瑕疵，通常管壁厚度小于或等于 3.5mm 时，钢管表面不准有 0.5mm 深的伤痕；管壁厚度大于 3.5mm 时，伤痕深不准超过 1mm。

(2) UPVC 的给水管道，水质温度不得大于 45℃，压力不得大于 0.6MPa。不得用于消防给水管道，也不得与消防给水管道相连。用于建筑内部的管道，宜采用 1.0MPa 等级的管材，分区供水的高层建筑中宜采用不小于 1.6MPa 等级的管材。

UPVC 的给水管道连接方式有密封圈承插连接和粘结剂承插连接。粘结剂中不得含有毒和有利于微生物生长的物质，不得影响水质和对饮用水产生味、嗅的影响。

塑料管材、管件与金属管材或管件连接的塑料转换接头所能承受的水压试验不得低于管道的试验压力和严密性水压试验要求。不得在塑料管道及管件上直接套丝。

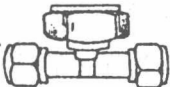
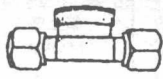
(3) 铝塑复合管是一种外层为高密度聚乙烯或交联聚乙烯，中间夹以铝板的管材。它集金属与塑料的优点于一体，具有强度高，可弯曲、延伸率大，耐高温、高压、耐腐蚀、不生锈、不结垢、无毒、抗静电、重量轻、安装方便、使用寿命长的特点。铝塑管的管件由特种工程塑料或铜制成，其强度、刚度、抗冲击性能、耐热性完全与铝塑管材匹配，是铝塑管材的专用配套管件。其管件接头的图示、用途及规格见表 7-1-12 所示。铝塑复合管产品种类与代码见表 7-1-13 所示。

表 7-1-12

铝塑复合管管件接头的图示、用途及规格

图 示	名 称	用 途	规 格
	等径直接头	两头连接直径相同的 管材	S14 S16 S20 S25 S32
	异径直接头	两头连接直径不同的 管材	S16-14 S20-14 S20-16 S25-16 S32-25

续表

图 示	名 称	用 途	规 格
	外牙直接头	一头连接管材另一头 连接内螺纹的管件	S14 - 1/2·M S16 - 1/2·M S20 - 1/2·M S20 - 3/4·M S25 - 1/2·M S25 - 3/4·M S25 - 1·M S32 - 1·M
	内牙直接头	一头连接管材另一头 连接外螺纹的管件	S14 - 1/2·F S16 - 1/2·F S20 - 1/2·F S20 - 3/4·F S25 - 1/2·F S25 - 3/4·F S25 - 1·F S32 - 1·F
	等径三通	三头连接直径相同的 管材	T14 T16 T20 T25 T32
	异径三通	三头连接直径不同的 管材	T25 - 16 - 25 T25 - 32 - 25 T32 - 25 - 32
	内牙三通	二头连接管材一头连 接外螺纹的管件	T16 - 1/2·F - 16 T20 - 1/2·F - 20 T20 - 3/4·F - 20 T25 - 1/2·F - 25 T25 - 3/4·F - 25 T25 - 1·F - 25
	外牙弯头	90°弯头一头连接管 材另一头连接内螺纹的 管件	L14 - 1/2·M L16 - 1/2·M L20 - 1/2·M L20 - 3/4·M L25 - 1/2·M L25 - 3/4·M
	内牙弯头	90°弯头一头连接管 材另一头连接外螺纹的 管件	L16 - 1/2·F L20 - 1/2·F L20 - 3/4·F L25 - 1/2·F L25 - 3/4·F L25 - 1·F

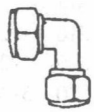
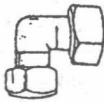
续表			
图 示	名 称	用 途	规 格
	等径弯头	90°弯头连接直径相同的管材	L14 L16 L20 L25 L32
	异径弯头	90°弯头连接直径不同的管材	L20 - 16 L25 - 16 L32 - 16 L32 - 25

表 7-1-13 铝塑复合管产品种类与代码

种 类	代 码	内层材料	铝 层	外层材料	外层颜色
冷水管	L	PE		PE	白或兰
热水管	H	PEX		PEX	橙红
燃气管	Q	PE		PE (阻燃)	黄

铝塑复合管不允许用板牙在管外壁上套丝，管材与管件或直管与直管的连接是靠专用管件或接头中所配备的硅橡胶密封圈和管件的紧固箍压紧密封。

2. 引入管、水平干管的安装

引入管穿越建筑物基础时，给水管穿过砖基础见图 7-1-9，给水管穿过混凝土基础见图 7-1-10 及刚性防水套管见图 7-1-11 所示，并妥善封填预留的基础孔洞。

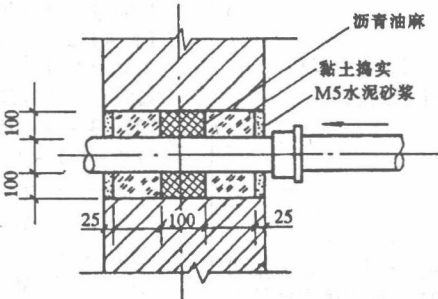


图 7-1-9 给水管穿过砖基础

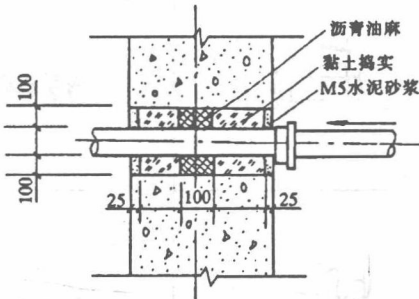


图 7-1-10 给水管穿过混凝土基础

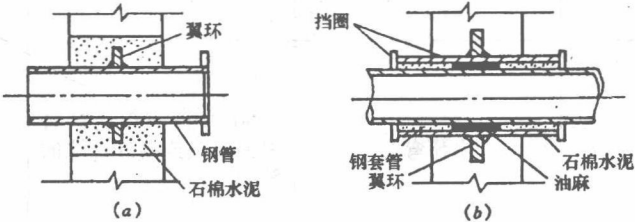


图 7-1-11 刚性防水套管

引入管一般为埋地, 常为 -0.7m 进入在建筑物时, 一般设有水表或阀门。安装时, 应经量尺及比量法下料, 在地面上预制成整体后一次性穿入基础预留孔洞。预制时, 应在室外部分的管端套丝接管接头及丝堵, 以备试压。必要时, 引入管预制后经试压合格后再穿入基础洞。引入管的坡度应不小于 0.003 坡向室外给水管网。其底部连接泄水阀或管堵, 必要时还应在引入管底部装设泄水阀。

水平干管一般分埋地式 (由室外进到室内各立管)、架空式 (由水箱引至室内各立管)。

(1) 埋地管道安装。首先确定干管的位置、标高、管径等, 正确地按设计图纸规定的位置开挖土方至所需深度, 若未留墙洞, 则需要按图纸的标高和位置在工作面上划好打眼位置的十字线, 然后打洞; 十字线的长度应大于孔径, 以便打洞后按剩余线迹来检验所定管道的位置正确与否。埋地总管一般应坡向室外, 以保证检查维修时能排尽管内余水。

对埋地镀锌钢管被破坏的镀锌表层及管螺纹露出部分的防腐, 可采用涂铅油或防锈漆的方法; 对于镀锌钢管大面积表面破损则应调换管子或与非镀锌钢管一样, 按三油两布的方法进行防腐处理。

(2) 架空管道安装。首先确定干管的位置、标高、管径、坡度、坡向等, 正确地按图示位置、间距和标高确定支架的安装位置, 在应栽支架的部位画出长度大于孔径的十字线, 然后打洞栽支架。栽好的支架, 应使埋固砂浆充分牢固后方可安装管道。

干管安装, 一般在支架安装完毕后进行。可先在主干管中心线上定出各分支主管的位置, 标出主管的中心线, 然后将各主管间的管段长度测量记录并在地面进行预制和预组装 (组装长度应以方便吊装为宜), 预制时同一方向的主管头子应保证在同一直线上, 且管道的变径应在分出支管之后进行。组装好的管子, 应在地面进行检查, 若有歪斜曲扭, 则应进行调直。

上管时, 应将管道滚落在支架上, 随即用预先准备好的 U 形卡将管子固定, 防止管道滚落伤人。干管安装后, 还应进行最后的校正调直, 保证整根管子水平面和垂直面都在同一直线上并最后固定牢。

3. 立管的安装

首先根据图纸要求或给水配件及卫生器具的种类确定支管的高度, 在墙面上画出横线; 再用线坠吊在立管的位置上, 在墙上弹出或画出垂直线, 并根据立管卡的高度在垂直线上确定出立管卡的位置并画好横线, 然后再根据所画横线和垂直线的交点打洞栽卡。立管的管卡的安装, 当层高小于或等于 5m 时, 每层须安装一个; 当层高大于 5m 时, 每层不得少于两个; 管卡的安装高度, 应距地面 $1.5 \sim 1.8\text{m}$; 两个以上的管卡应均匀安装, 成排管道或同一房间的立管卡和阀门等的安装高度应保持一致。

管卡栽好后, 再根据干管和支管横线, 测出各立管的实际尺寸进行编号记录, 在地面统一进行预制和组装, 在检查和调直后方可进行安装。上立管时, 应两人配合, 一人在下端托管, 一人在上端上管, 上到一定程度时, 要注意下面支管头方向, 以防支管头偏差或过头。上好的立管要进行最后检查, 保证垂直度 (允许偏差: 每米 4mm , 10m 以上不大于 30mm) 和离墙距离, 使其正面和侧面都在同一垂直线上。最后把管卡收紧, 或用螺栓固定于立管上。